

осуществить оценку состояния трансформаторного оборудования, что обеспечивает проведение работ по предотвращению нарушений в основных элементах трансформаторного оборудования.

С использованием механизма нечеткого вывода выполнена реализация процедуры выбора методов диагностики нарушений в основных элементах трансформаторного оборудования. Варианты решений, представленные с оценками преимуществ и недостатков каждого метода, позволяют сотрудникам функциональных служб принять оптимальное решение относительно целесообразности применения конкретного метода диагностики технологического нарушения.

Преимуществом разработанных моделей является их универсальность, т.к. они не зависят от формы представления нарушений в виде конкретных числовых значений или некоторой неопределённости, описываемой нечётким множеством.

Список литературы: 1 Огляд технологічних порушень в мережах НЕК «Укренерго» за 2005 рік. – К., 2006. – 30с. 2 *Башилов А.А., Еремеев А.П.* Экспертные системы поддержки принятия решений в энергетике. – М.: МЭИ, 1994. – 250с. 3 РД 153-34.3-46.304-00 Положение об экспертной системе контроля и оценки состояния и условий эксплуатации силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения. – М.: Департамент генеральной инспекции по эксплуатации электрических станций и сетей РАО "ЕЭС России", 2000. – 17с. 4 Новак В., Перфильева И. и др. Математические принципы нечеткой логики. – М.: Физматлит, 2006. – 352с. 5 Zimmermann H.-J. Fuzzy Set Theory and Its Applications. – Kluwer: Dordrecht, 1991. – 315p. 6 Усков А.А., Кузьмин А.В. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 143с. 7 Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования. – Рига: Зинатне, 1990. – 184 с. 8 Батыршин И.З. Основные операции нечеткой логики и их обобщения. – Казань: Отечество, 2001. – 102с.

Поступила в редколлегию 01.11.06

УДК 656.02

Є. В. НАГОРНИЙ, д-р. техн. наук, професор, ХНАДУ
О. В. ДОРОХОВ, канд. техн. наук, доцент, ХНАДУ

ПОСЛІДОВНІСТЬ ТА ЗАСОБИ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМНИХ ЗАДАЧ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розроблено схеми опрацювання проблемних ситуацій та математичного моделювання логістичних системних задач транспортних технологій. Запропоновано застосування системного підходу до взаємозв'язків суб'єктів, задач транспортного обслуговування, методів їх вирішення.

Вступ

На сучасному етапі розвитку конкурентного ринку транспортних послуг в Україні зростає необхідність методологічно та науково обґрунтованого

моделювання системних логістичних задач, спрямованих на якісне покращання транспортного сервісу.

Аналіз публікацій з системного підходу до транспортних технологій

При вивченні діяльності суб'єктів транспортного обслуговування (ТО), зв'язків та взаємодії між ними слід розглядати ТО як систему в загальному сенсі теорії систем [1, 2, 3]. Її технічні, технологічні та організаційні складові елементи-підсистеми (рухомий склад, дороги, структури ремонту і сервісу, замовники послуг), пов'язані відповідними упорядкованими відносинами, дозволяють отримати властивості (здатність переміщувати вантажі та пасажирів), не притаманні елементам системи окремо. Однак, як відмічається в [4], залишаються недостатньо вивченими зв'язки підсистем.

Сучасний стан наукових досліджень в галузі ТО характеризується наявністю розриву між загальними, неформальними вимогами до системи ТО та формалізацією ряду положень відносно локальної оптимізації їх окремих ланок, запозичених із суміжних наукових дисциплін [5, 6]. Тому підвищення ефективності системи ТО можливе лише при використанні системного підходу, охоплення всіх ланок, складових частин та елементів ТО. Однак відповідні методи, алгоритми, методологічні та математичні підходи відсутні, або розробляються та використовуються недостатньо.

Ціль дослідження

Тому ціллю роботи було визначення послідовності опрацювання проблемних ситуацій та засобів моделювання за допомогою сучасних математичних методів системних задач покращання взаємодії учасників ТО .

Структура, послідовність та методи моделювання системних задач удосконалення транспортних технологій

В процесі моделювання системних задач ТО доцільно додержуватися певної послідовності опрацювання проблемних ситуацій та використання обраного математичного і методологічного інструментарію (рис. 1).

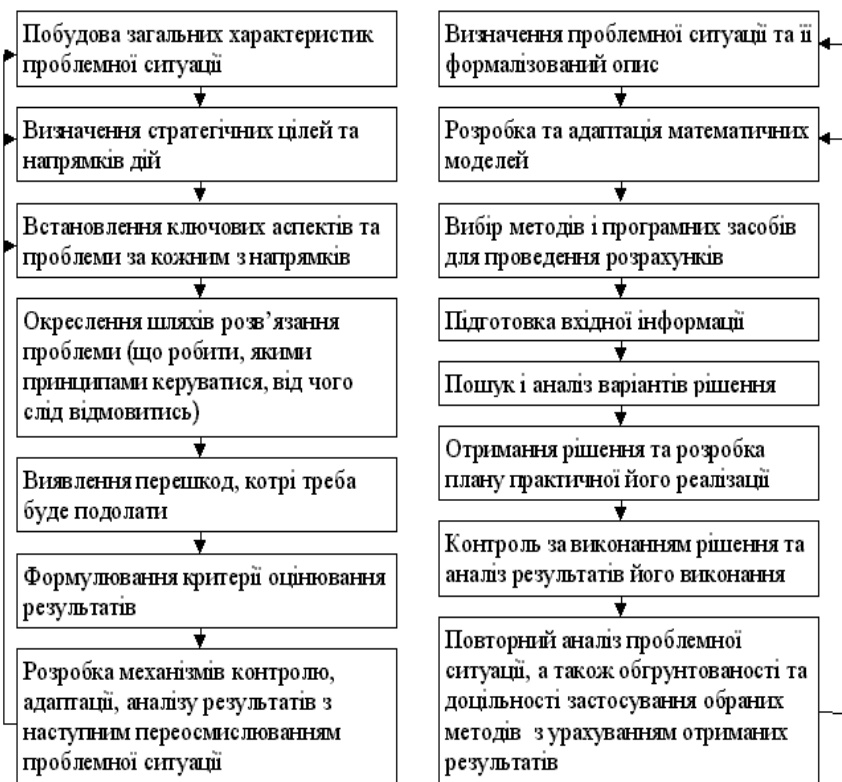


Рис. 1. Схема опрацювання проблемних ситуацій (зліва) та застосування математичного інструментарію (справа) в задачах ТО.

Для визначення складу найбільш важливих проблем ТО, що їх необхідно вирішувати з метою пошуку засобів і шляхів вдосконалення ТО в конкурентних ринкових умовах, раціоналізації та підвищення ефективності взаємодії споживачів і надавачів транспортних послуг, побудови та розробки відповідних моделей і математичних методів слід розглянути структурно-логістичну схему основних задач транспортних технологій (рис. 2).

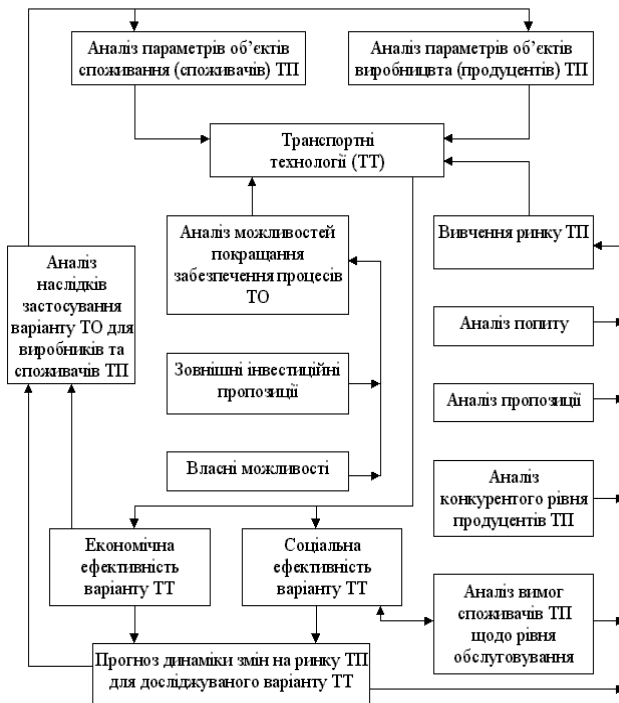


Рис. 2. Структурно-логістична схема задач

Її аналіз свідчить, що основна група системних задач в певному вигляді (формулюванні, інтерпретації, постановці) присутня в усіх елементах ТО, що підтверджує необхідність пошуку ефективних методів їх вирішення.

Це, зокрема, задачі аналізу та прогнозування на ринку ТО і сервісних послуг (структури, характеристик ринку, його складових, попиту, пропозиції, конкурентів, споживачів), взаємодії різних суб'єктів ринку ТО (видів транспорту, продуцентів і споживачів ТП, посередників), моделювання функціонування елементів системи ТО, вивчення рівня обслуговування (визначення, формалізація, аналіз його параметрів) споживачів ТП, багатокритеріальний аналіз на множині альтернатив (побудова, визначення, пошук та прийняття ефективних рішень) в умовах невизначеності та конкурентних умов на ринку ТО, створення та впровадження систем комплексного інформаційно-комп'ютерного забезпечення прийняття техніко-економічних рішень та організації управління для підприємств ТО.

Для розв'язування цих задач, створення та аналізу відповідних моделей, пропонується застосувати (як найбільш ефективні, адекватні реальним процесам на ринку ТО, придатні для кінцевої реалізації у вигляді комплексних комп'ютерних автоматизованих систем) методи системного аналізу,

нечіткого моделювання, прийняття рішень в умовах невизначеності, моделювання та оптимізації за допомогою нейронних мереж, математичної статистики і прогнозування, багатокритеріального вибору на множині альтернатив, ігрові, експертних оцінок, оптимізації та математичного програмування.

На завершальному (з точки зору створення та впровадження відповідного програмного забезпечення для ПЕОМ) етапі слід використати методи об'єктно-орієнтованого програмування (ООП). При цьому доцільно, поряд з розробкою оригінального спеціалізованого програмного забезпечення, використати стандартне програмне забезпечення, як загального користування (Excel, VBA, інше), так і спеціалізоване (Matlab, Statistica, Statgraf, VBNet).

Для більшості задач можливим та дуже ефективним є саме поєднання як спеціально розроблених за оригінальними алгоритмами, так і стандартних блоків (підпрограм стандартного програмного забезпечення).

З огляду на необхідність додержання системного підходу, для розгляду наскрізних, комплексних, багатокрокових задач (враховуючи необхідність створення цілісного математичного, методологічного та алгоритмічного забезпечення для його застосування конкретним суб'єктом ринку ТО в реальних, практичних умовах) доцільно використати ряд добре розроблених та опробованих методів, з їх відповідною (при потребі) адаптацією та інтерпретацією. Зокрема це методи маршрутизації, класифікації, структуризації, сегментації, статистичні, експертних досліджень, інші.

Причинно-наслідкові зв'язки, співвідношення між суб'єктами (учасниками) ринку ТО, задачами і моделями удосконалення функціонування та взаємодії їх в умовах конкурентного середовища на ринку ТП, методами і алгоритмами їх розв'язування, представлені на рис. 3.

Стосовно пропонованих до дослідження задач треба підкреслити їх практичну наявність (в тій чи іншій формі, з урахуванням специфіки діяльності, цілей та засобів їх досягнення) для всіх основних суб'єктів системи ТО.

Ці задачі, з однієї сторони, ініціюються самими учасниками ринку ТО, з іншої – спрямовані на розгляд, вивчення, аналіз дій таких же самих продуцентів, посередників, споживачів ТП.



Рис. 3. Схема взаємозв'язків суб'єктів ТО,

Пропоновані для розв'язування цих задач математичні методи, моделі, алгоритми дозволяють враховувати специфіку відповідних суб'єктів ТО, а тому розробити ефективне, універсальне, гнучке, адаптоване до використання у виробничих умовах методологічне, алгоритмічне, програмне забезпечення.

Серед принципів проведення досліджень слід звернути увагу на наступні:

- системність, тобто застосування системного підходу до розгляду елементів ТО при вирішенні відповідних задач його удосконалення;
- науковість (посилення теоретико-математичних основ досліджень);
- цілісність, що потребує розгляду учасників ТО, як різnorodних та різноякісних елементів, з орієнтацією на спільні результати взаємодії;
- ефективність, що вимагає застосування методів, алгоритмів, створення програмних продуктів, котрі потребують мінімальних витрат та зусиль при розробці, впровадженні та практичній виробничій експлуатації;
- надійність та стійкість, що передбачають забезпечення безвідмовності, довготривалості роботи розроблених програмних засобів в різних умовах експлуатації, високу швидкість та якість отримання результатів;
- гнучкість і адаптивність, що забезпечує можливість застосування розроблених моделей, методик, алгоритмів в умовах невизначеності майбутніх ситуацій, коливань вхідних характеристик, параметрів і даних.

Висновки

Таким чином, визначаючи послідовність та можливий склад проведення досліджень, їх можна розподілити на три напрямки. Перший складають визначені до дослідження логістичні задачі, відповідні моделі і методи для аналізу і прогнозування ринку ТО, удосконалення взаємодії виробників, посередників, споживачів ТП на ньому. Другий стосується поглибленого розгляду питань прийняття економіко-виробничих, управлінських рішень в умовах багакритеріальності альтернатив, невизначеності, нечіткості характеристик конкурентного транспортного середовища, дій, потреб, вимог суб'єктів ринку ТО. Третій містить дослідження методичних підходів, особливостей, ключових питань комп'ютерної реалізації розроблених алгоритмів, створення надійного комплексного програмного забезпечення для практичного використання підприємствами ТО і споживачами ТП.

Список літератури: 1. Босов А.А., Дмитриева И.С., Шпак О.А. Основная задача экономики транспорта. // Вісник СНУ, 2002.-С.189-195. 2. Левковець П.Р. Системні аспекти організації праці і управління виробництвом. К.:УТУ,-1998.-200 с. 3. Нагорний Є.В., Черниш Н.Ю., Шраменко О.В. Математична модель функціонування логістичного ланцюга доставки дрібнопартійних вантажів автомобільним транспортом // Автомоб. трансп.: Сб.науч.тр.-Х., 2003.-Вып.12.-С.8-10. 4. Горяинов А.Н. Влияние технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта на эффективность логистической системы. // Вестн. Харьк. нац. автомоб.-дор.техн.ун-та.-2003.-Вып.21.-С.58-62. 5. Туренко А.Н. Современное состояние и пути развития транспорта. // Вестн.Харьк.нац.автомоб.-дор.техн.ун-та.-2003.-Вып.22.-С.5-6. 6. Нефедов Н.А., Нефедов В.Н. Имитационное моделирование логистических систем. // Вестн. Харьк. нац. автомоб.-дор. техн. ун-та.-2003.-Вып.22.-С.28-29.

Поступила до редколегії 20.10.06